

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 39821 호
Application Number PATENT-2001-0039821

출원년월일 : 2001년 07월 04일
Date of Application JUL 04, 2001

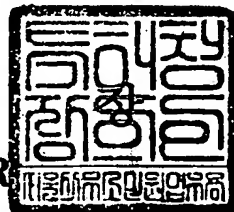
출원인 : 을촌화학 주식회사 외 1명
Applicant(s) YULCHON CHEMICAL CO.,LTD., et al.



2001 년 11 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	3577
【제출일자】	2001.07.04
【발명의 명칭】	고농도 오존 발생 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR GENERATING OZONE IN HIGH CONCENTRATION
【출원인】	
【명칭】	한국과학기술연구원
【출원인코드】	3-1998-007751-8
【출원인】	
【명칭】	울촌화학 주식회사
【출원인코드】	1-1998-003051-7
【대리인】	
【성명】	주성민
【대리인코드】	9-1998-000517-7
【포괄위임등록번호】	1999-023588-9
【대리인】	
【성명】	장수길
【대리인코드】	9-1998-000482-8
【포괄위임등록번호】	1999-023587-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한승희
【성명의 영문표기】	HAN, Seung-Hee
【주민등록번호】	570601-1019715
【우편번호】	139-918
【주소】	서울특별시 노원구 중계1동 롯데우성아파트 101-802
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이연희
【성명의 영문표기】	LEE, Yeon-Hee

【주민등록번호】	610224-2063611
【우편번호】	130-050
【주소】	서울특별시 동대문구 회기동 109-111 과학원아파트 G동 1호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하규진
【성명의 영문표기】	HA,Gyu-Jin
【주민등록번호】	680819-1041316
【우편번호】	120-103
【주소】	서울특별시 서대문구 홍은3동 408-6
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정인배
【성명의 영문표기】	JUNG, In-Bae
【주민등록번호】	740119-1340539
【우편번호】	121-232
【주소】	서울특별시 마포구 망원2동 468-34 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김장섭
【성명의 영문표기】	KIM, Jang-Seop
【주민등록번호】	580525-1716225
【우편번호】	156-012
【주소】	서울특별시 동작구 신대방2동 364-104
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합 니다. 대리인 주성민 (인) 대리인 장수길 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 426,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 위임장_1통[울촌화학
주식회사의 위임장 원본]

【요약서】**【요약】**

본 발명은 고농도 및 고효율로 오존을 발생시키며 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 고농도 오존 발생 장치에 관한 것이다. 고농도 오존 발생 장치는 산소 발생기, 평판형 오존 발생기, 고전압 트랜스 포머, 고주파 인버터, 냉각수 공급기, 제어 신호 발생기를 포함하고 있다. 고주파 인버터는 제어 신호 발생기로부터 입력되는 제어 신호의 전압에 대응하는 사전설정된 온-오프(on-off) 시간 간격에 따라 발생된 고주파 고전압 펄스를 고전압 트랜스포머를 통해 평판형 오존 발생기에 인가함으로써 발생하는 오존 농도를 선형적으로 조절한다. 평판형 오존 발생기는 고유전율을 갖는 평판형 세라믹을 절연체로 이용한 구조이므로 내구성이 높을 뿐만 아니라 소형으로 제작될 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

오존 발생 농도, 평판형 오존 발생기, 고주파 인버터, 고주파 트랜스포머, 이중주파수

【명세서】

【발명의 명칭】

고농도 오존 발생 장치{APPARATUS FOR GENERATING OZONE IN HIGH CONCENTRATION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치의 개략적인 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치에 사용되는 평판형 오존 발생기의 구조를 나타내는 도면.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따라 고농도 오존 발생 장치에서 발생하는 오존 농도를 선형적으로 조절하기 위해 사용되는 온-오프(on-off) 시간 간격이 조절된 고주파 고전압 펄스를 나타내는 도면.

도 4는 제어 신호에 따른 오존 발생량의 변화를 나타내는 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

102 : 산소 발생기

104 : 평판형 오존 발생기

108 : 고주파 인버터

106 : 고전압 트랜스포머

110 : 냉각수 공급기

112 : 오존

114 : 제어 신호 발생부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13> 본 발명은 오존 발생 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고농도의 오존을 고효율로 발생시키며 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 고농도 오존 발생 장치에 관한 것이다.

<14> 강한 산화력, 탈색·탈취력, 살균력을 지닌 오존은 다양한 응용분야들에서 사용되고 있으나, 저장이 불가능하여 자연 상태에서 산소로 자연 분해되는 특성을 지니고 있다. 따라서, 오존을 이용하기 위해서는 산소 또는 공기를 원료로 한 오존 발생 장치를 이용하여야 한다.

<15> 오존을 발생시키기 위한 방법으로는 자외선을 이용하는 방법, 물을 전기분해하는 방법 등 여러 가지 방법이 있으나, 산업적으로 그 응용분야가 넓은 고농도의 오존을 발생시키기 위해 통상적으로 이용되는 방법은 고전압을 이용한 무성방전 방식이다(Siemens W. 1857, Ann. Phy. Chem. 102, 66-122 참조). 널리 알려진 바와 같이, 무성방전의 원리는 금속 전극의 한쪽 또는 양쪽을 절연체로 절연하고 이러한 금속 전극에 교류(AC) 전압 또는 펄스를 인가하게 되면, 금속 전극 사이의 공간 내에서 인가된 교류 전압 또는 펄스에 의한 방전이 일어나게 되며, 산소를 함유한 기체가 그 방전 공간을 통과하면서 그 기체에 포함된 산소중 일부가 오존으로 변환되는 것이다.

<16> 이러한 무성방전을 이용하는 오존 발생 장치의 오존 발생기는 여러 형태의 구조로 제작될 수 있으며, 지금까지 가장 널리 이용되는 구조는 하나 또는 다수의 유리관을 이용한 원통형 구조이다. 상세하게, 접지 전극으로 이용되는 금속 실린더 내부에 유리관이 장착되고 유리관 내부에는 금속막을 도포하여 고전압 전극으로 이용한다. 이러한 원통형 오존 발생기는 유리관과 금속 실린더 사이의 틈새 간격을 일정하게 유지하여 방전을 균일하게 발생시키는 것이 매우 어려우며, 부피가 커질뿐만 아니라 절연체로 이용되는 유리관이 발생된 오존에 의해 침식을 받아 절연 파괴된다는 문제점이 있다. 최근에, 이러한 원통형 오존 발생기의 문제점을 극복하고 발생되는 오존의 농도를 높이기 위해 평판형 세라믹을 절연체로 이용한 오토 플레이트(Otto-Plate)형으로 지칭되는 평판형 오존 발생기가 개발되었다(미국 특허 제 5,759,497 호 참조).

<17> 이러한 여러 형태의 오존 발생기를 이용하여 무성방전을 발생시키기 위해, 통상적으로 상용의 주파수(예컨대, 60 Hz)를 갖는 정현파(sine wave)의 교류 고전압이 이용되고 있다. 그러나, 이러한 상용주파수를 갖는 교류 고전압을 이용하여 오존을 발생시키는 경우, 발생되는 오존의 농도를 높이기가 어렵기 때문에, 최근에는 인버터(inverter)를 통해 발생된 1 kHz 내외의 중주파수를 사용하는 오존 발생 장치가 개발되고 있는 추세이다. 그러나, 이러한 중주파수를 이용하는 오존 발생 장치의 고전압 파형은 정현파로서 이는 무성방전에서 오존의 농도를 효율적으로 증가시키기 어렵다.

<18> 오존 발생 장치에서 발생되는 오존의 농도를 조절하기 위해 사용하고 있는 종래 기술에 따른 방법으로는 오존 발생에 사용되는 고전압의 전압값을 변화시켜

주거나 고전압의 주파수, 또는 펄스폭을 변화시키는 방법들을 들 수 있다. 그러나, 무성방전의 특성상 이러한 변화에 의해서는 오존 발생 농도를 선형적으로 변화시켜 조절하는 것이 매우 어렵다. 상세하게, 오존 발생기에 인가되는 고전압 값을 변화시킬 경우, 일반적으로 전압값이 증가함에 따라 발생하는 오존의 농도가 증가하게 되지만, 그 증가 곡선이 전압값의 증가에 따라 선형적이지 않을 뿐만 아니라 일정 전압 이상이 되어야 무성방전이 일어나기 시작하므로 발생하는 오존의 농도를 선형적으로 조절하는 것이 불가능하다.

<19> 또한, 고전압 펄스의 주파수를 변화시킬 경우, 오존 발생기, 고주파 인버터, 고전압 트랜스포머간의 임피던스 정합이 변화하게 됨으로써 최적의 오존 발생 효율을 획득할 수 없다는 문제가 있다. 더욱이, 고전압 펄스의 펄스폭을 변화시키는 경우, 최적 상태의 펄스폭 이상에서는 고전압 펄스의 폭을 증가시켜도 발생하는 오존의 농도에 변화가 거의 없으므로 오존 발생 농도를 효과적으로 조절할 수 없다는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서, 본 발명은 오존 발생기에 인가되는 고주파 고전압 펄스의 온-오프 시간 비율을 변환시키기 위해, 고주파 인버터가 제어 신호에 따른 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스와 방전을 일으키기 위한 고주파 고전압 신호를 믹싱(mixing)하여 고전압 트랜스포머를 통해 온-오프 시간 비율이 조절된 고주파 고전압 펄스를 오존 발생기에 인가함으로써 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 고농도 오존 발생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

- <21> 본 발명에서는 유리관을 이용한 원통형이 아닌 고유전율을 갖는 평판형 세라믹을 절연체로 사용하여 구성된 평판형 구조의 오존 발생기를 사용함으로써 오존 발생 효율을 극대화시킴과 동시에 오존 발생기의 내구성을 높이면서도 고농도 오존 발생 장치의 치수(dimension)를 소형화한다.
- <22> 오존 발생기에 인가되는 고전압 파형을 종래의 상용주파수 또는 중주파수의 정현파가 아닌 고주파의 고전압 펄스를 이용함으로써, 효율적으로 고농도 오존의 발생에 적합한 무성방전을 일으킬 수 있다. 이것은 고주파 고전압 펄스를 이용하여 오존 발생에 유용한 높은 에너지를 갖는 전자를 전극에서 많이 방출함으로써 달성된다.
- <23> 본 발명에서는 발생하는 오존의 농도를 선형적으로 조절하기 위해, 무성방전에 최적화된 고전압 펄스 신호와, 제어 신호에 따른 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스를 믹싱하여 오존 발생기에 인가되는 고주파 고전압 펄스의 온-오프 시간 비율을 조절함으로써, 발생하는 오존 농도가 고전압 인버터에 입력되는 제어 신호에 따라 선형적으로 조절된다.
- <24> 본 발명의 실시예에 따르면, 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 오존 발생 장치가 제공된다. 이 오존 발생 장치는 산소를 제공하는 산소 발생기와, 산소 발생기로부터 유입된 산소에 방전을 인가하여 오존을 발생하는 오존 발생기와, 온-오프(on-off) 시간 비율이 조절된 고주파 펄스 신호를 제공하기 위한 고주파 인버터와, 고주파 펄스 신호를 사전설정된 신호 레벨로 변환하여 오존 발생기에 제공하는 고전압 트랜스포머를 포함하고 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 이제, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치를 상세하게 설명하기로 한다.

<26> 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치의 개략적인 블록도를 도시하고 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치(100)는 산소 발생기(102), 평판형 오존 발생기(104), 고전압 트랜스포머(106), 고주파 인버터(108), 냉각수 공급기(110), 제어 신호 발생부(114)를 포함하고 있다. 고농도의 오존(112)을 발생시키기 위해, 평판형 오존 발생기(104)에는 고주파 인버터(108) 및 고전압 트랜스포머(106)를 통해 발생된 펄스 형태의 고주파 고전압이 인가된다. 오존을 발생시키기 위한 물질로는 통상적인 산소 발생기(102)를 이용하여 발생된 산소가 사용된다. 냉각수 공급기(110)는 방전으로 인해 평판형 오존 발생기(104)의 온도가 상승하는 것을 방지하기 위해 냉각수를 공급한다. 고주파 인버터(108)는 제어 신호 발생부(114)로부터 입력되는 제어 신호에 응답하여 이에 대응하는 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스 신호를 발생하기 위한 발진 소자와, 평판형 오존 발생기(104)에 인가되어 방전을 일으키기 위한 고주파 펄스 신호를 발생하기 위한 발진 소자를 포함하고 있다.

<27> 상세하게, 고주파 인버터(108)는 온-오프(on-off) 시간 비율이 조절된 고주파 고전압 펄스를 발생하기 위해, 제어 신호에 응답하여 이에 대응하는 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스 신호와, 평판형 오존 발생기(104)에 인가되어 방전을 일으키기 위한 고주파 펄스 신호를 믹싱(mixing)한다. 즉, 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치(100)의 고주파 인버터(108)는 고주파 고전압 펄스의 온-

오프 시간 간격을 조절하기 위해 사용되는 저주파 펄스 신호와 고주파 펄스 신호의 주파수가 서로 상이한, 즉 '이중주파수'를 사용하여 고농도 오존을 발생을 선택적으로 조절한다. 그러면, 도 3b에 도시한 바와 같이, 온-오프 시간 비율이 조절된 고주파 고전압 펄스를 얻을 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다. 제어 신호 발생부(114)는 고주파 고전압 펄스의 온-오프 시간 간격을 조절하기 위해 고주파 인버터(108)에 입력되는 제어 신호를 발생한다. 도 1에서는 고농도 오존 발생 장치(100)가 하나의 오존 발생기(104)를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 다수의 오존 발생기가 병렬 및/또는 직렬로 결합되어 고농도 오존 발생 장치가 구현될 수 있음을 주지해야 한다.

<28> 도 2는 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치(100)에 사용된 평판형 오존 발생기(104)의 구조를 나타내고 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 평판형 오존 발생기(104)는 상부 및 하부 전극(204, 210)이 서로 대향하는 평판형 구조를 갖고 있으며, 상부 및 하부 전극(204, 210) 중 적어도 어느 하나를 절연시켜야 한다. 상부 및 하부 절연체(202, 208)는 고순도의 알루미늄으로 만들어진다. 상부 및 하부 전극(204, 210)은 대응하는 상부 및 하부 절연체(202, 208) 각각의 한쪽면에 금속 도전체막을 도포하여 형성된다. 본 발명에서는 상부 및 하부 절연체(202, 208)의 재료로 고순도의 알루미늄이 사용되었으나, 이에 한정되지 않고 소망한 절연 특성을 제공하는 다른 절연 재료가 사용될 수도 있다.

<29> 방전시 나타나는 상부 절연체(202)의 온도 상승을 방지하기 위해 예컨대, 금

속 재료로 제작된 냉각수 자켓(206)이 상부 전극(204) 상에 마련되어 있다. 이와 동일한 목적으로 하부 전극(210) 상에도 냉각수 자켓(212)이 마련되어 있다. 냉각수 자켓(206, 212)의 금속 재료로는 가공성 및 열전달 효율이 높은 알루미늄을 사용하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 동일한 특성을 갖는 다른 재료가 사용될 수 있다. 냉각수 자켓(206, 212) 내부에서 순환되는 냉각수(214)는 냉각수 공급기(도시하지 않음)로부터 제공된다.

<30> 평판형 오존 발생기(104)의 상부 및 하부 절연체(202, 208) 사이에는 작고 균일한 틈을 주어 플라즈마 방전에 의해 유도되는 무성방전이 발생할 수 있는 방전 공간(220)이 마련된다. 방전 공간(220)의 양쪽 측면으로부터 도 1의 산소 발생기(102)에서 주입된 산소(218)가 방전 공간(220)을 진행하면서 무성방전에 의해 오존으로 변환된다. 변환된 오존은 하부 절연체(208), 하부 전극(210), 냉각수 자켓(212)의 중앙 부근에 마련된 오존 배출구(222)를 통해 평판형 오존 발생기(104)의 외부로 배출된다. 여기서, 방전 공간(220)의 간격 D는 오존 발생에 가장 효율적인 것으로 알려진, 예컨대 0.6 mm 내지 2 mm이다.

<31> 무성방전에 필요한 고전압 펄스의 주파수는 고주파 인버터(108)와 고전압 트랜스포머(106)를 거쳐 오존 발생기(104)로의 전력전달에 가장 적합하고 효율적인 고주파수를 이용한다. 전술한 바와 같이, 고주파 인버터(108)는 제어 신호 발생부(114)로부터 직류(DC) 전압의 제어 신호를 수신한 후, 이에 대응하는 전압에 따라 사전설정된 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스 신호를 발생한다. 또한, 고주파 인버터(108)는 오존 발생에 최적화된 고주파 펄스 신호를 발생한다.

다음

에, 고주파 인버터(108)는 저주파 펄스 신호와 최적화된 고주파 펄스 신호를 믹싱하여 온-오프 시간 비율이 조절된 고주파 펄스를 발생한 다음 고전압 트랜스포머(106)에 인가한다. 그러면, 고전압 트랜스포머(106)는 인가된 고주파 펄스를 고전압의 고주파 펄스로 변환하여 이를 오존 발생기(104)에 인가한다. 이때, 고주파 고전압 펄스는 온-오프 시간 간격이 조절된 펄스이다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3a 내지 도 4를 참조하여 후술할 것이다.

<32> 본 발명에서는 무성방전을 일으키기 위해 예를 들어, 1 kHz 내지 50 kHz의 주파수, 3kV 내지 15 kV의 전압값, 1 μ s 내지 10 μ s의 펄스폭을 갖는 고주파 고전압 펄스가 사용된다. 이러한 고주파 고전압 펄스를 발생시키기 위해서는 고전압 트랜스포머(106)가 반드시 필요하다. 고주파 고전압 펄스의 펄스 상승시간을 최소화시킴으로써 오존 발생 효율을 높일 수 있다.

<33> 본 발명에서는 상부 전극(204)에 인가되는 펄스의 상승 시간을 최소화시키기 위해, 고전압 트랜스포머(106)의 코어(도시하지 않음)로는 메트글래스(Metglass)를 사용하였으며, 고전압 절연을 위해 테프론을 사용한 트랜스포머 보빈(bobbin)을 이용하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

<34> 고전압 트랜스포머(106)로부터 발생되며 온-오프 시간 비율이 조절된 고주파 고전압 펄스가 오존 발생기(104)의 상부 전극(204)에 인가되어 방전 공간(220) 내에서 무성방전이 발생된다. 따라서, 전술한 바와 같이 방전 공간(220)을 따라 진행하는 산소(218)가 발생된 무성방전에 의해 오존으로 변환된다. 하부 전극(210)은 평판형 오존 발생기(104)의 동작중 안전을 위해 접지(216)에 전기적으로 연결되어 있다.

<35> 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따라 고농도 오존 발생 장치에서 발생하는 오존 농도를 선형적으로 조절하기 위해 사용되는 온-오프 시간 간격이 조절된 고주파 고전압 펄스를 나타내고 있다. 도 3a는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 고농도 오존 발생 장치(100)를 통해 최대 오존 농도를 얻기 위한 고주파 고전압 펄스 형태이다. 도 3a에 도시한 바와 같이, 고전압 펄스의 온 시간이 100 %이고 오프 시간이 0 %로서 고전압 펄스가 상부 전극(204)에 항상 인가되는 모습을 나타내고 있으며, 이에 따라 오존 발생 장치(100)는 오존 농도를 최대로 발생시킬 수 있게 된다. 도 3b는 최대 오존 발생 농도에 비해 약 40 %의 농도로 오존을 발생시키는 경우의 고주파 고전압 펄스 형태를 도시하고 있다. 도 3b에 도시한 바와 같이, 고주파 인버터(108)가 제어 신호에 응답하여 발생하는 저주파 펄스 A의 온 시간을 40 % 오프 시간을 60 %로 조절하면, 이와 같이 조절된 고주파 고전압 펄스 B가 고전압 트랜스포머(106)를 통해 오존 발생기(104)의 상부 전극(204)에 인가되어 무성방전이 전체 방전 시간의 40 %에 해당하는 시간 동안에만 발생하게 되므로 발생하는 오존 농도를 최대 오존 발생 농도의 40 % 수준으로 제어할 수 있다.

<36> 오존 발생 농도를 조절하기 위해 제어 신호 발생부(114)로부터 고주파 인버터(108)에 입력되는 제어 신호는 예를 들어, 절대값이 0 V 내지 10 V의 낮은 직류 전압 신호를 사용한다. 이러한 제어 신호에 따른 온-오프 시간 비율을 갖는 저주파 펄스는 방전을 위해 상부 전극(204)에 인가되는 고주파 고전압 펄스보다 낮은 주파수인 예컨대, 수 Hz 내지 수 kHz의 주파수를 갖는다. 예를 들어, 제어 신호의 최대 전압으로서 5 V를 사용할 경우, 0 V는 온 0 %/ 오프 100 %, 1 V는

온 20 %/오프 80%, 3 V는 온 60 %/오프 40 %, 5 V는 온 100 %/오프 0 %와 같은 온-오프 시간 비율을 나타내므로, 고주파 인버터(108)는 이에 대응하는 저주파 펄스 신호 A를 발생한다. 다음에, 전술한 바와 같이 오존 발생에 최적화된 고주파 펄스 신호를 저주파 펄스 신호와 믹싱하여 저주파 펄스 신호의 온-오프 시간 비율로 조절된 고주파 고전압 펄스 B가 오존 발생기(104)에 인가된다. 도 4의 그래프에 도시한 바와 같이, 제어 신호 발생부(114)로부터의 제어 신호에 따라, 고주파 인버터(108) 및 고전압 트랜스포머(106)를 통해 온-오프 시간 비율이 변환된 고전압 고주파 펄스가 평판형 오존 발생기(104)로 인가됨으로써, 발생하는 오존량이 변화되어 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있다.

<37> 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<38> 전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 무성방전을 발생시키기 위해 인가되는 고주파 고전압 펄스의 온-오프 시간 비율을 제어하기 위한 제어 신호를 고주파 인버터에 인가함으로써 오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 효과가 있다. 또한, 고유전율을 갖는 세라믹을 절연체로 이용한 평판형의 오존 발생기를 사용함으로써 오존 발생 효율을 극대화시킴과 동시에 평판형 오존 발생기의 내구성을 높이면서도 고농도 오존 발생 장치의 치수(dimension)를 소형화할 수 있는 특징이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

오존 발생 농도를 선형적으로 조절할 수 있는 오존 발생 장치에 있어서,
산소를 함유하고 있는 기체를 제공하는 수단과,
상기 기체 제공 수단으로부터 유입된 상기 기체에 전기적 방전을 인가하여
오존을 발생하는 수단과,

상기 전기적 방전에 사용되며 온-오프(on-off) 시간 비율이 조절된 제 1
펄스 신호를 제공하기 위한 수단과,

상기 오존 발생 수단 및 상기 펄스 제공 수단과 전기적으로 연결되어 있으
며, 상기 펄스 신호 제공 수단으로부터의 상기 제 1 펄스를 사전설정된 신호 레
벨로 변환하여 상기 오존 발생 수단에 제공하는 변환 수단

을 포함하는 오존 발생 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 펄스 신호 제공 수단과 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 제 1 펄스
신호의 상기 온-오프 시간 비율을 조절하기 위한 제어 신호를 발생하는 수단을
더 포함하는 오존 발생 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 펄스 신호 제공 수단은 상기 제어 신호에 응답하여 이에 대응하는 온-오프 시간 비율을 갖는 제 2 펄스 신호를 발생하고, 상기 전기적 방전에 최적화된 제 3 펄스 신호를 발생하며, 상기 제 2 및 제 3 펄스 신호를 믹싱하여 상기 제 1 펄스 신호를 발생하는 오존 발생 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 펄스 신호는 상기 제 3 펄스 신호보다 상대적으로 낮은 주파수를 가지며, 상기 제 1 펄스와 상기 제 3 펄스는 동일한 주파수를 갖고 온-오프 시간 비율이 상이한 오존 발생 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 오존 발생 수단은,

서로 대향하여 마련되어 있으며 전압 방전을 발생하는 하나 이상의 상부 및 하부 전극과,

상기 상부 및 하부 전극 각각의 한쪽면에 평탄형으로 마련된 절연 물질과,

상기 상부 및 하부 전극 각각의 한쪽면에 인접하여 마련된 냉각 수단을

을 포함하되,

상기 상부 전극은 상기 변환 수단에 전기적으로 연결되어 상기 제 1 펄스 신호가 인가되며, 상기 하부 전극은 접지되어 있는 오존 발생 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 상부 및 하부 전극은 0.6 mm 내지 2 mm의 간격을 갖고 서로 대향하여 마련되어 방전 공간을 형성하는 오존 발생 장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 방전 공간 내에서 상기 오존이 발생하는 오존 발생 장치.

【청구항 8】

제 3 항에 있어서,

상기 펄스 신호 제공 수단은 상기 제 2 펄스 신호를 발생하기 위한 제 1 발진 소자 및 상기 제 3 펄스 신호를 발생하기 위한 제 2 발진 소자를 포함하고 있는 오존 발생 장치.

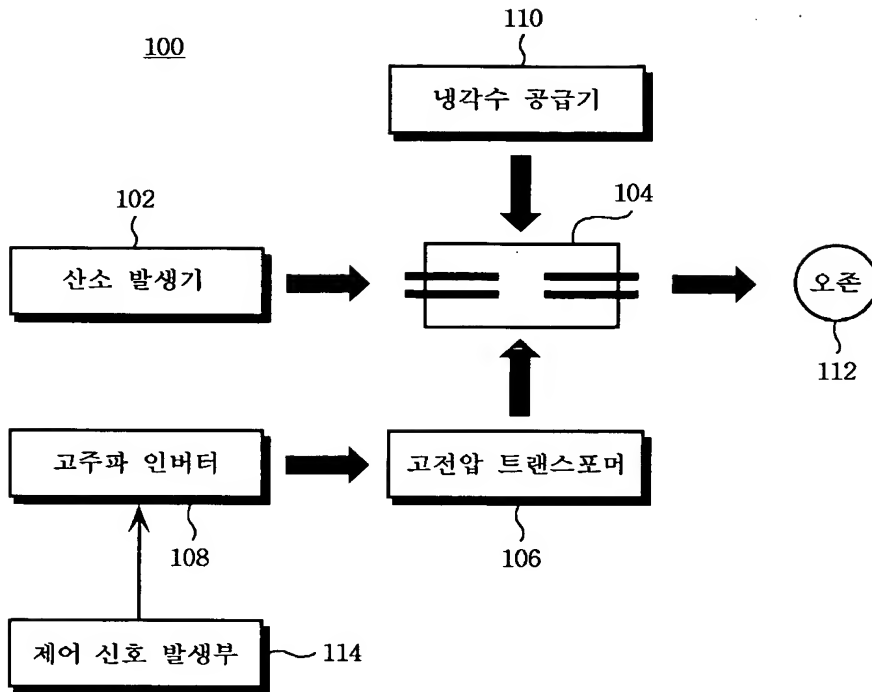
【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

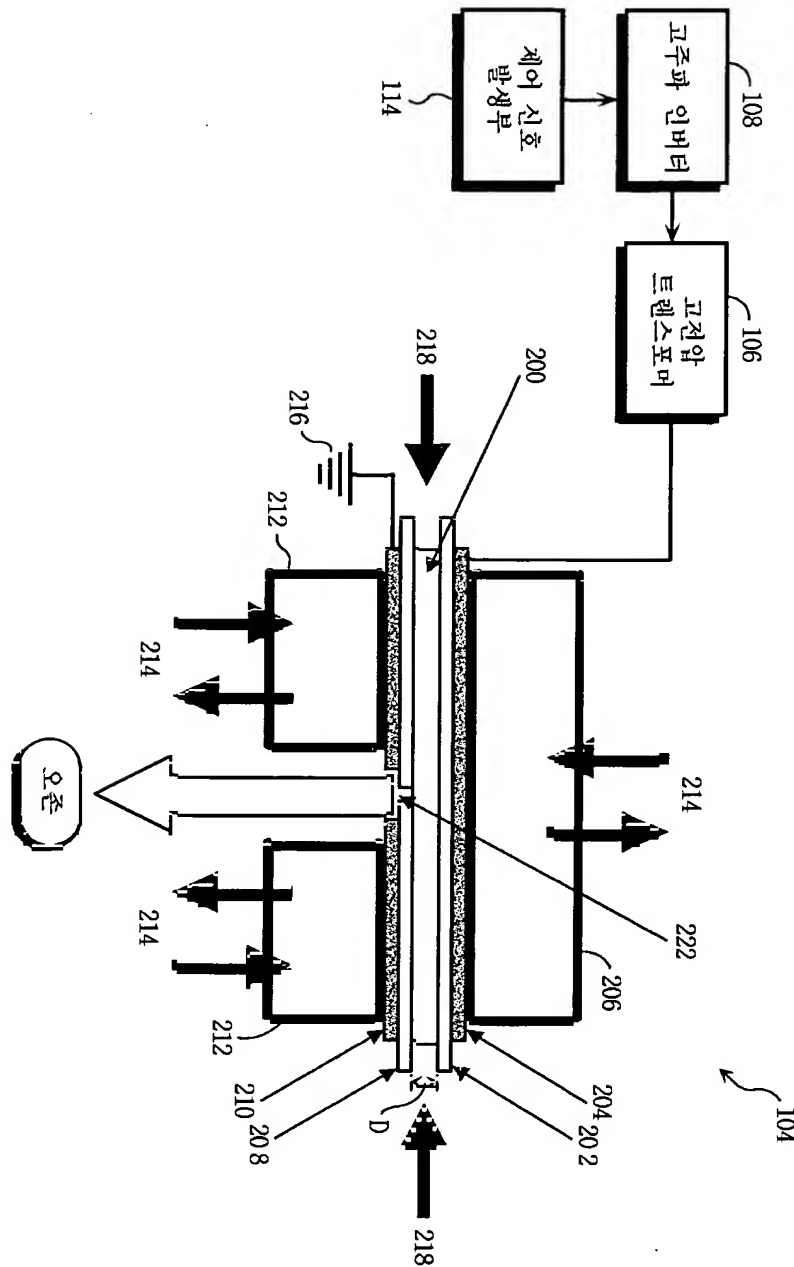
상기 변환 수단은 메트글래스(metglass) 코어(core)를 포함하는 오존 발생 장치.

【도면】

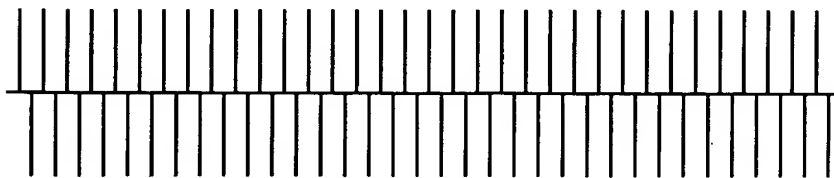
【도 1】



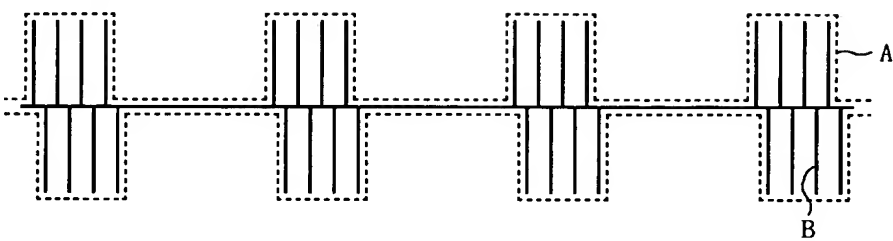
【도 2】



【도 3a】



【도 3b】



【도 4】

